

THESIS

MUNICH

1965

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

EXPERIMENTELLE ZERREISSVERSUCHE
BEI PARAMEDIANEN FASCIEN

Sibylle / Hanisch

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. R. ZENKER

EXPERIMENTELLE ZERREISSVERSUCHE
BEI PARAMEDIANEN FASCIEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Sibylle Hanisch
aus München

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Priv.-Doz. Dr. Dr. S. KARNBAUM
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. R. ZENKER
Dekan:	Prof. Dr. R. ZENKER

Tag der mündlichen Prüfung: 5. X. 1965

MEINEN ELTERN
URSULA UND HELMUT SÜNDERMANN
IN DANKBARKEIT GEWIDMET



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154008_0083

A) KURZE GESCHICHTLICHE ÜBERSICHT

Ätiologie der postoperativen Wunddehiszenz

B) INDIVIDUELLE GRÜNDE, DIE ZUR ENTSTEHUNG EINER WUNDDEHISZENZ FÜHREN SOLLEN

1. Alter des Patienten
2. Geschlecht
3. Grundkrankheit
 - a) Carzinom
 - b) Tuberkulose
 - c) Anämie
 - d) allgemeine Dystrophie
4. Hormonale Ursachen und Störungen
5. Avitaminosen
6. Antibiotika-Prophylaxe und Therapie
7. Hypoproteinämie
8. Vorangegangene Operationen

C) GRÜNDE, FÜR DIE DER OPERATEUR VERANTWORTLICH IST:

1. Anaesthesierende Mittel
2. Art der Schnittführung
3. Asepsis
4. Verschluss der Wunde
5. Infektion
6. Drainage

D) ÜBERSICHTSTABELLE

E) KASUISTIK UND AUSWERTUNG

F) ZUSAMMENFASSUNG, BEURTEILUNG

Wenn VON BRUNN an den Anfang seiner kurzen Geschichte der Chirurgie den Satz stellt, "Die älteste der Heilmethoden ist die Chirurgie", so ist es klar, dass diese Erklärung sich im wesentlichen auf Faktoren der Extremitäten bezieht, auf die Behandlung von Unfällen, auf die Beseitigung von Fremdkörpern usw.

Es war "Norchirurgie", zu der man in frühen Stadien der Kultur Zuflucht nahm, wenn es offenkundig keinen anderen Ausweg mehr gab. Der dem Heilen einer anerkannten Krankheit gewidmete chirurgische Eingriff im menschlichen Körper gehört zweifellos einer höheren Kulturstufe an. Man darf vielleicht sagen, dass hier der ärztliche Beruf eine sehr wesentliche Wandlung erfahren hat. Dem Vertrauen und der Genesung des Patienten musste ein gleich starkes Zutrauen des Chirurgen in sein eigenes Wissen, sein Können und seine Technik gegenüberstehen. Mit diesem letzten wissenschaftlich-persönlichen Problem ringt noch die moderne Chirurgie unter stetiger selbstkritischer Anstrengung.

Zu den operativen Eingriffen, zu denen auch der heutige Patient sich häufig nur zögernd entschliesst -oft zu zögernd- und die ein besonderes Mass an chirurgischer Sorgfalt fordern, gehört zweifellos die Laparotomie.

Das Besondere dieser Eingriffe liegt u. a. darin, dass hier noch eine postoperative Gefahr auftritt, die -wie diese Arbeit noch zeigt- sehr wesentlich bereits in den Operationsstunden selbst vorher bestimmt wird, der sogenannte "Platzbauch". Tritt diese postoperative Komplikation ein, so liegt sie meist zwischen dem 5. bis 12. Tage und führt immer noch bis zu 76 % aller Fälle ad exitum.

Es ist eine interessante Aufgabe, zu untersuchen, ob das Auftreten dieser mit Recht so gefürchteten Komplikation mit der Nahttechnik und dem Nahtmaterial zusammenhängt, inwieweit sie alters-, krankheits- und konstitutionsbedingt ist, bzw. jahreszeitlich oder medikamentös. Unter Wunddehiszenz nach Laparotomie versteht man, das meist langsame und nur ganz selten plötzliche Aufgehen der Bauchdecken von innen nach aussen, also das Auseinanderweichen des genähten Bauchfelles, der Fascien und der übrigen Bauchdeckenschichten mit und ohne Eventeration.

In Bezug auf das Alter des Patienten beobachtete JENKINS eine Wunddehiszenz sowohl bei 2 bis 3monatige alten Säuglingen als auch bei über 60 Jahre alten Patienten. Statistiken, die eine Häufung während des 3. oder 4. Lebensjahr-

zehnts angeben, lassen meistens die Häufung der Laparotomie während dieses Alters ausser Acht. PETERSEN untersuchte mit sehr aufschlussreichen Versuchen die Reissfestigkeit der genähten Wunde in situ. Dabei kam er zu dem Ergebnis, dass das Alter eine geringere Rolle spielt, als man vermuten konnte. Selbst bei Patienten im Alter bis zu 90 Jahren ist die Wundheilung nur unbedeutend gesunken, verglichen mit der für das jugendliche Alter üblichen.

Bezüglich des Geschlechts werden ebenso unterschiedliche Angaben gemacht. HOHMAN will eine Häufung des Platzbauches bei Männern beobachtet haben und begründet dies mit der grösseren Widerstandskraft der Frauen gegen Operationen (physiologische Blutverluste). FALLIG dagegen betont, dass das Geschlecht keinerlei Rolle spielt, doch fand er eine Häufung der Platzbäuche im Frühjahr.

In der klinischen Statistik steht die Wunddehiszenz bei Krebskranken an erster Stelle. KUHLGATZ führte Versuche bei der Jensen-Sarkom-Ratte durch. Er implantierte Tumorstücke unter die Rückenhaut der Tiere. Im Zustand des fortgeschrittenen Verfalls und hochgradiger Kachexie wurde laparotomiert. Die Bauchdecken wurden in zwei Schichten mit Catgutknopfnähten verschlossen. Vereinzelt beobachtete er oberflächliche Wunddehiszenzen, jedoch nie eine vollständige Ruptur der Bauchdecken. HECKES und SCHÜTZ halten das Karzinom und die Tuberkulose für besonders prädisponierende Faktoren, da die veränderte Bluteiweisszusammensetzung bei Karzinomträgern und schwer chronisch Kranken die Wundheilung erheblich stören. BOWEN fand in seiner Statistik ebenfalls ein Überwiegen der Krebserkrankungen als Grundleiden bei Platzbäuchen. Eine wesentliche Rolle sollen Affektionen des Respirationsapparates spielen. Bei BOWENS Statistik sind 9 von 34 Platzbäuchen angeblich auf diese Ursache zurückzuführen.

Es scheint logisch, anzunehmen, dass eine protrahierte Krankheit, begleitet von starker Abmagerung, Anämie und Kachexie die Regenerationskraft und Abwehrkräfte des Patienten sehr vermindert. Andererseits ist es dann gerade bei einem Platzbauch schwierig, sich das Heilen der Sekundärnaht zu erklären. Nachweislich heilt der Platzbauch oft schneller als die primäre Wunde. So berichtet GRACE von 28 Fällen, bei denen eine Zweitnaht notwendig war. In nur 2 Fällen heilte die Naht nicht. Auch KUHLGARTZ schliesst sich dieser Auffassung an. Er schreibt: "Aufgeplatzte Bauchwunden verheilen in der Regel glatt, wenn sie zum zweiten Mal genäht wurden." Das bedeutet, dass sich nach der Ruptur die Reaktionsfähigkeit des Gewebes geändert haben müsste. Der schnelle Umschwung im Verhalten des Wundgewebes vor und nach der Zweitnaht, der Wechsel von Allergie zu normaler Reaktionsweise lässt sich nicht mit der Vorstellung vereinbaren, dass eine organische Erkrankung Ursache der

Gewebsinsuffizienz ist. Er weist darauf hin, dass dieser Wandel funktionell bedingt ist. BLOCK möchte der Dystrophie als Gesamterkrankung des Organismus eine gewisse Bedeutung für die Wundheilung zuerkennen. Doch lehnt er die blossen Hungerzustände und Unterernährung von längerer Dauer als Ursache ab; denn auffallenderweise war keine Steigerung der Zahl der Wunddehiszenzen in den Hungerjahren des letzten Krieges zu verzeichnen.

Bezüglich der Anämie als Ursache der Wundheilungsstörung schreibt SANDBLOM: "Bei akuter Blutungsanämie findet man eine bedeutende Herabsetzung der Wundheilung, die mehr auf den Blutungsschock als auf der Reduktion des Hämoglobins beruht. Man weiss auch, dass chronische Anämien die Wundheilung nicht beeinträchtigen. Auch die Hypothrombinämie, das herabgesetzte Koagulationsvermögen, gibt merkwürdigerweise keine Herabsetzung der Wundheilungsgeschwindigkeit.

Abgesehen von den Hypophysen und Nebennierenrindenhormonen ist es über den Einfluss der sonstigen Hormone auf die Wundheilung in letzter Zeit ziemlich still geworden. Im Tierexperiment bewirken die Schilddrüsenstoffe noch am ehesten eine Beschleunigung der normalen wie der gestörten Wundheilung. Ein überzeugender Eindruck von ihrer Wirksamkeit beim Menschen auf die Wundheilung ist immer noch so vielen anderen Faktoren unterworfen, dass eine Beurteilung hier schwer möglich ist. HANKE möchte die Anregung des allgemeinen und des lokalen Stoffwechsels mit ihrem Reiz auf die Zelle die Hauptrolle zuerkennen. Noch unsicherer und auf die Klinik kaum zu übertragen, sind die Versuche mit Nebenschilddrüsenhormonen. Im Tierexperiment kommt es zu vollständigem Versagen der Wundheilung, wenn adrenaletomierten Ratten Cortison verabreicht wird. Doch ganz unwidersprochen sind die hieraus geschlossenen Folgerungen nicht geblieben. Jedenfalls meinen LOCALIO-CHASSIN-MACKAY ebenfalls auf Grund von Tierexperimenten, dass beim Menschen selbst hohe Dosen immer noch zu niedrig seien, um derartige Komplikationen auszulösen. Interessant in dieser Beziehung ist, dass HARTENBACH und sein Mitarbeiter OTTO bei grossen operativen Eingriffen die Glucocorticoidausschüttung auf das 10 bis 20fache vermehrt und überhaupt in zunehmendem Alter, stress- bzw. ACTH-bedingt, gesteigert fanden. An diesem Beispiel sehen wir wieder, wie vielfältig verwoben miteinander die Reaktionen unseres Organismus sind und wie vielseitig die Probleme angefasst werden müssen, bevor sie einer endgültigen Klärung zugeführt werden können. Mögen wir auch schon zum Teil sehr gut über die Hormonwirkungen unterrichtet sein, so wissen wir doch immer noch nicht, warum und wann und unter welchen Bedingungen es beim Menschen zu so unheilvollen Wundheilungsstörungen kommt, insbesondere warum nicht in jedem Falle. Aus der Literatur ist die entzündungshemmende und granulationshemmende und damit auch heilungsverzögernde Wirkung des Cortisons bekannt. Das Nebennieren-

rindensteroid Desoxycorticosteron ist als Antagonist in seiner Wirkung auf die Mesenchymreaktion anzusehen, es regt speziell die Granulationsgewebsbildung an. Schon frühere Untersucher, u.a. NEIER, GROSS und DESAULLES, konnten zeigen, dass durch Gaben von Phenothiazinen eine Entzündungshemmung, d.h. eine gewisse Abänderung der Entzündungsvorgänge eintritt. Sie stellten im Hinblick auf die Vernarbung fest, dass unter Phenothiazinwirkung die Heilung und Vernarbung bei stärker hervortretender Fibroblaste im Granulationsgewebe und der damit einhergehenden vermehrten Faserbildung in der Interzellulärsubstanz relativ rasch, in fester und belastungsfähiger Form erfolgt. MOSKETTI und seine Mitarbeiter untersuchten im Tierexperiment die Heilung von Haut und Muskelwunden bei Gaben von Cortison. Sie fanden zu Beginn des Regenerationsprozesses erheblich dystrophische Veränderungen der Muskelfibrillen; bald jedoch trat eine deutliche Vermehrung der Muskelfibrillen auf. Sie empfehlen daher, auch die Gaben von Cortison bei Muskelwunden. Die Autoren PEARCE, Ch.FOOT, Gl.JORDAN fanden eine erhöhte Ablagerung von Polysacchariden unter der Anwendung von Testosteron und Cortison, die in keinem Verhältnis zu der unbeeinflussbaren Bildung von Kollagen und der Zugfestigkeit zu Bindegewebsfasern steht.

Jede Wundheilung stellt eine Sonderform der Entzündung dar, die integrierenden Bestandteile, nämlich Exsudation und Proliferation, bilden die Grundpfeiler. Der bei Eintritt einer Entzündung vermehrte Vitamin-C Bedarf wird durch sofortige Vitamin C Verschiebung zunächst an Ort und Stelle gedeckt. Durch überreiches Angebot von Vitamin C gelingt es, dieses Defizit wieder auszugleichen, da eine Speicherung nicht möglich ist, ebensowenig, wie eine aktive Leistungssteigerung einer Zelle. Da ein Vitamin C Verlust bei jeder Narkose und Operation eintritt, sind entsprechende Vitamingaben als Ausgleich zeitlich und mengenmässig genügend zu geben, doch wird eine Beeinflussung der Wundheilung allein hierdurch von kritischen Beurteilern vielfach abgelehnt. WAHLE z.B. fasst einen Vitamin C Mangel als bedeutungslos für das Entstehen des postoperativen Platzbauches auf. Wenn eine solche Ablehnung schon das für die mesenchymalen Gewebe wichtigste Vitamin betrifft, so muss man einsehen, dass andere Vitamine noch weniger entscheidenden Einfluss auf die Wundheilung haben, auch nicht, dass die epithelialen Gewebe und die Leber schützen. Man muss vielleicht hierzu noch bemerken, dass die Tierexperimente durchwegs an durch völligen Vitaminentzug krank gemachten Tieren vorgenommen wurden.

Untersuchungen über die Wirkung von Hydrocortison und Antibiotika ergaben überraschenderweise eine deutliche Senkung der Eiweissneubildung in der Wunde. Die Eiweissneubildung der Fibroblasten unter dem Einfluss von Hydrocortison und Antibiotika war deutlich verringert. Diese Wirkungsweise wird auf den

stoffwechselhemmenden Effekt der Antibiotika zurückgeführt, während sich die Wirkung von Hydrocortison auf Mitose und Stoffwechsel bremsend zu verteilen scheint. Will man aus diesen Ergebnissen klinisch-therapeutische Rückschlüsse ziehen, so muss man sich zunächst fragen, ob man jene tierexperimentellen Ergebnisse, die man bei Versuchen mit Ratten erhielt, auf den Menschen übertragen kann. Die Anwendung oben genannter Präparate würde somit die Wundheilung im Sinne einer Verzögerung hemmen. Die wesentlichen Vorgänge bei der Wundheilung betreffen die Kollagenfasern. Als unmittelbare Folge der Grundsubstanzenmischung treten Veränderungen der mechanischen Eigenschaften der Kollagenfasern auf die der Quellbarkeit, Dehnbarkeit, Elastizität, Reissfestigkeit usw.

Im Schrifttum wird dagegen häufig angegeben, dass bei chemischer Krebstherapie keine Wundheilungsstörungen vermerkt wurden. Diese klinischen Beobachtungen müssen in ihrem Urteil sehr viele individuelle Faktoren berücksichtigen. Es bleibt eigentlich der Prüfung im Experiment vorbehalten, ob sich eine Wunde in physiologischer Zeit festigt oder ob sie verzögert heilt. HOWES, HARVEY, SANDBLOM und ZEDERFELDT haben durch Untersuchungen nachgewiesen, dass mit Ausnahme von Nerven, Sehnen und Knochen die Heilung in allen Säugetiergeweben praktisch gleich verläuft. Weiter wurde festgestellt, ob durch längere Trenimonbehandlung und die Belastung durch eine Erstoperation eine schlechtere Wundheilung zustande kam. Hierbei fanden sich weder bei den peroral noch bei den intraperitoneal mit Trenimon behandelten Tieren an Erst- und Zweitwunden statistisch signifikante Unterschiede zwischen behandelten und unbehandelten Tieren. Daraus ergibt sich: Eine kurz vor der Operation einsetzende Metastasenprophylaxe mit einem Cytostatikum vom Typ des Trenimons stellt keine Gefahr für die Wundheilung dar.

In den letzten Jahren ist viel über die Veränderungen des Eiweißshaushaltes in Bezug auf die Reissfestigkeit von Nähten gearbeitet worden. Es wird immer wieder betont, dass ein chronischer Eiweißmangel, der trotz normaler Blutproteinwerte zu einer Gewebe-eiweißverarmung führt, die Wundheilung hemmt. In der Hypoproteinämie wird häufig der Grund für Wundheilungsstörungen gesucht, die ihre Ursache in schweren Grundkrankheiten, an Mangelernährungen oder Leberparenchymschäden haben kann. Die Plasmaproteine übernehmen die Abwehr gegen bakterielle Infektion, den Transport von Chemotherapeutica zur Infektionsstelle, den Abtransport von Zell- und Gewebszerfallprodukten, die Steuerung des onkotischen Druckes und die Bindung gewisser Mengen von Basen, um nur einige wesentliche Funktionen zu nennen. Neben dem Globulin, in dem sich der Grossteil des Bluteiweißes befindet und dem Fibrinogen interessieren vor allem das Albumin und das Globulin. Die grobdispersen Globuline stehen in engster Beziehung zu den Immunitätsreaktionen und Abwehrvorgängen im

Organismus, während das adsorptionsfähige und leicht quellbare Albumin der Hauptträger des kolloidosmotischen Druckes ist. Beim Platzbauch findet sich eine starke Globulin- und Albuminverarmung, die zu einer Umkehr des normalen Albumin-Globulin-Verhältnisses führt. Nach den ersten 2 Tagen weist der Fibrinspiegel nur eine geringe Erhöhung auf, bis zum 6. Tag kehrt er bereits zum Normalwert zurück. Jetzt kommt es erneut zum starken Fibrinanstieg, der dann langsam bis zum 24. Tag post operationem zum Ausgangspunkt abfällt. Viele Autoren halten das Bestehen einer ausreichenden Eiweissernährung für einen wesentlichen Faktor, da sie die nötigen Grundlagen zum Aufbau des Kollagens gewährleisten sollen.

Eine vorangehende Laparotomie wird von vielen Verfassern als Ursache eines Platzbauches beim 2. Eingriff angesehen. BOWEN berichtet von einer Evisceration nach einer 2. Operation bei einem Patienten, der einen Ileus hatte. BOWEN erklärte diesen Tatbestand durch die verlängerte Operationsdauer bei Mehrfachoperationen. Durch die eingetretene Vernarbung wird eine kräftigere Schnittführung notwendig und das gesetzte Trauma wird dadurch grösser. Die Art der Operationen, nach denen ein Platzbauch eintritt, soll nach BOWEN ebenfalls eine Rolle spielen. COLP berichtet von 6 Eingriffen bei alten Wunden ohne eine Evisceration.

Über die Art der Anästhetika werden kaum Angaben gemacht. BOWEN stellt nur fest, dass es bei der Narkose zu einem völligen Erschlaffen der Bauchdecken kommen muss, um eine einwandfreie und spannungslose Annäherung der Wundränder zu gewährleisten. Besonders hält er eine sorgfältige Naht des Peritoneums für richtig, da eine entstehende Peritoneallücke die Pforte für einen entstehenden Platzbauch darstellt. 1954 wurde ein rapider Anstieg der Häufigkeitskurve der Wunddehiscenzen beobachtet. Das ist nicht nur die Zeit, in der man systematisch eine ausgiebige Prophylaxe mit Antibiotika und Sulfonamiden, sondern auch mit den neuzeitlichen Narkosemethoden angefangen hat. Seit dieser Zeit werden hauptsächlich Phenothiazinkörper und Muskelrelaxantien angewendet. Es mag interessieren, dass KÖSTER und KASMAN bei ihren in 892 Fällen bevorzugten Markanästhesien, also ohne örtliche Gewebsschädigung, in 0,22 % Wunddehiscenzen erlebten. Wenn sonst die Art der Betäubung bei Bauchoperationen für das Aufgehen der Wunden verantwortlich gemacht wird, dann meist im Verfolg mechanistischer Gedankenrichtungen, die sich auf das postoperative Husten, Pressen und Würgen beziehen. Doch auch der Verbrauch der Alkalireserven bei länger dauernden Narkosen und eine danach eintretende Acidose werden beschuldigt (HOFSTÄTTER). Wenn aber gleichzeitig mit der häufigeren Anwendung moderner Narkoseverfahren und Muskelrelaxantien oder Phenothiazinderivaten auch die Wunddehiscenzen auffallend sich mehrten, so

können die zugebrachten physikalischen Gründe wohl kaum dafür in Anspruch genommen werden.

Für einige Autoren ist die Art der Schnittführung von besonderer Bedeutung; COLP beobachtete Eviscerationen nach jeder Art der Schnittführung. Auch BOWEN fand keine Art des Einschnittes, bei der sich eine Häufigkeit der Platzbäuche ergab. HOHMANN möchte einen Einschnitt im linken Unterbauch wegen der Darmverlagerung als Platzbauch begünstigend ansehen. Ansonsten hält er die Krankheitsherde, die mit dem Schnitt erschlossen werden, für die eigentliche pathogene Ursache eines Platzbauches: Para- oder Transrektalschnitte eröffnen das Operationsgebiet für alle Gallen-, Gallengangs- und Pankreasaffektionen, die oft mit Leberparenchymschäden einhergehen und so Anlass zu Eviscerationen seiner Meinung nach sein könnten. Mediane Schnitte dagegen decken oft ein ausgeweitetes Karzinomleiden auf, das durch die Eiweissverarmung ebenfalls zu einer Störung der Wundheilung führt. Bezüglich einer Verteilung der Rupturen im Ober- und Unterbauch fanden sich folgende Zahlen:

	Oberbauch	Unterbauch
BOWEN	19	15
JENKINS	475	450
CAMPBELL (Alter über 45 Jahren)	174	258
CAMPBELL (Alter unter 45 Jahren)	209	1364

CAMPBELL liess dabei die Platzbäuche, die auf Inguinal- und Femoralhernien und McBURNYSche Operationen folgten, ausser Acht. MADELUNG fand in seiner Statistik ein Überwiegen der Rupturen im Unterbauch. Dagegen argumentieren MAES und seine Mitarbeiter, dass Operationen im Unterbauch wesentlich häufiger sind, als im Oberbauch.

STICH stellt fest, dass 1/5 der postoperativen Todesfälle auf diagnostischen und technischen Unvollkommenheiten der Behandlung beruht. Besonders das unheilvolle Ergebnis einer Nahtinsuffizienz soll in erster Linie den Chirurgen belasten. KUHLEKAMPF sieht beide Seiten des Problems, wenn er sagt: "Dem Operateur droht mit Recht oder Unrecht der Vorwurf technischer Insuffizienz, wobei operationstechnische Faktoren - Schnittführung, Nahtmaterial und Nahttechnik- der patientengebundenen Ursachengruppe, wie mechanische Zugebeanspruchung der Wundnaht, Festigkeit des Gewebes und Ablauf der Wundheilung - gegenübergestellt werden".

Zum Thema der Verschluss technik der Wunde liegen viele Ausführungen vor. Allgemein wird zur Peritonealnaht Catgut verwandt. Die Resorption des Catgut

geht, wie bekannt ist, sehr rasch vor sich. Dass zu diesem Thema grundlegenden Experimente notwendig sind, beweist die Tatsache, dass alle Autoren nur überlegungsmässige Gründe anbringen. So schreibt JENKINS: "Es empfiehlt sich nicht, Spannungsnähte zu legen, bei Anwesenheit von fortlaufenden Catgutnähten, 1. wegen dem Schaden, der den fortlaufenden Nähten geschieht, 2. wegen der Infektion, die durch das vermehrte körperfremde Eiweiss hervorgerufen wird.

KENNEDY dagegen berichtet, dass während 50 Jahren seiner Praxis kein Platzbauch vorkam, da er alle Schichten der Bauchdecken mit Seidenfäden vernähte. BALDWIN hatte mit der gleichen Nahttechnik, bei der er aber Chromcatgut, verwandte, ähnliche Erfolge. KRECKE entdeckte 1930 an der Universität München, dass mindestens 80 % des handelsüblichen Catgut nicht dem amtlich festgelegten Sterilitätsbegriff entsprechen. Deshalb empfiehlt sich besonders bei allen Sehnen- und Fasciennähten eine Seidennaht anstatt Catgut. HÖHMAN betont nicht so sehr die rasche Resorption und Auflösung des Catgut, als vielmehr das Durchschneiden der Fasciennähte. Er erklärt dies durch ein zu starkes Knüpfen. Unter zu starkem Druck des Fadens führen lokale Ernährungsstörungen zur partiellen Gewebsnekrose. Besonders verhängnisvoll wirken sich dabei die Nekrosen der Bauchfascien aus, denn diese sollen ja der Bauchdecke den eigentlichen Halt geben.

Nach STICH soll auch die postoperative Infektion grösstenteils auf Mangel in der Asepsis während der Operation zurückzuführen sein. Zu einer Platzbauchentstehung gehört zwar keineswegs immer eine Infektion, doch beobachtet sie JENKINS bei 22 % seiner Fälle. Doch werden septische Prozesse allgemein als nicht so bedeutungsvoll für die Entstehung eines Platzbauches angesehen. Wie auch STICH sagt, können die meisten Infektionsmöglichkeiten durch perfekte Operationstechnik ausgeschaltet werden; durch exakte Blutstillung können Hämatome vermieden werden, die ja ausgezeichnete Nährböden für Bakterien herstellen. Oft kommt es bei länger liegender Gummidrainage, die den Bakterien ein leichtes Eindringen ermöglicht, ebenfalls zur Infektion. Bei Streptokokkeninfektion muss man auch an fermentative Ursachen denken. Es gelang mehreren Autoren, aus Streptokokkenkulturen fibrinolytische Fermente zu gewinnen (Jablonowik und Immunol).

Im Gegensatz dazu meint HOHMAN, dass bei Spätrupturen vorwiegend septische Prozesse kausale Ursachen sind. SHIPLEY zieht sogar infektiöse Prozesse ausserhalb des Abdomens, besonders an den Lungen und in den Nieren zur Ätiologie des Platzbauches heran.

FARR berichtet, dass viele hundert schwer infizierter Wunden am Rectus mit ausgedehnter Peritonitis oder Abszess offengelassen wurden und mit Gisson-Mi-

kulicz-Tampons behandelt worden sind. Dabei ereigneten sich wenig Platzbäuche, obwohl keine Nähte verwandt worden sind. Technisch waren alle diese Wunden offen, dennoch erholten sich die Patienten.

Bezüglich der Wirkung einer Drainage auf die Ätiologie der Wunddehiszenzen gehen die Meinungen weit auseinander. COLP beobachtete Platzbäuche bei drainierten Wunden in 1,22 % der Fälle, bei undrainierten nur in 0,84 %. MELENEY und HOWES dagegen fanden einen höheren Prozentsatz von Eviscerationen bei undrainierten Wunden. Bei diesen Betrachtungen muss man natürlich berücksichtigen, dass viel mehr undrainierte Wunden als drainierte untersucht wurden. Wichtig in der Ätiologie des Platzbauches sind zweifellos die mechanischen Momente, die im postoperativen Verlauf hinzukommen. Besonders bei schlecht genähten Wunden kann es durch eine Steigerung des intraabdominellen Druckes zu einer Nahtdehiszenz kommen. Auslösende Kräfte können dabei mannigfacher Genese sein. Die normalen Atembewegungen gehen schon mit abdominalen Druckschwankungen einher. Verstärkt wird der intraabdominelle Druck noch durch Husten, Singultus, Unruhe und das allgemein bekannte postoperative Erbrechen.

Es genügt dabei schon, wenn es zu einer kleinen Lücke in der peritonealen Naht kommt. FREEMAN hat auf dieser Basis eine bestechende Theorie der Evisceration entwickelt. Er geht von der Tatsache aus, dass das Omentum die Tendenz hat, die kleinste Unebenheit innerhalb des Peritonealsackes auszufüllen. Kommt es nun aus oben beschriebener Ursache zum Klaffen des Bauchfells, so dringt das Omentum durch die entstandene Lücke wirkt dort wie ein Bohrer. Mit jedem Husten, ja schon mit jeder Atembewegung, dringt ein bisschen mehr Omentum durch die Öffnung und erweitert die Bruchpforte. Das sich auflösende Catgut der peritonealen Naht begünstigt diesen Vorgang. So wird nach und nach durch mechanische Momente sowohl wie durch fermentative Prozesse Schicht um Schicht gesprengt, bis es zum endgültigen Durchbruch, zum Platzbauch, kommt. Dabei kann es natürlich auch zum Abklemmen eines Darmabschnittes kommen. So hat es durchaus etwas für sich, wenn einige Autoren nicht den Platzbauch, sondern dem entstandenen Ileus die tödliche Wirkung zuschreiben.

EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN

Die Zugfestigkeit von paramedianen Fascien wurde in 45 Fällen untersucht. Das Pathologische Institut München stellte laufend Material, entnommen von frisch gelieferten Leichen zur Verfügung. Oberhalb des Nabels wurde beiderseits der Medianlinie ein 7 cm breites und 12 cm langes Fascienstück sorgfältig prä-

pariert. Dieses Fascienstück A wurde im Rahmen der Experimente zunächst in der Mitte durchschnitten und mit 4 Knopfnähten mit 40er Zwirn wieder zusammengenäht. Der Abstand der Einstichstellen der Nähte betrug 1 cm und war 0,5 cm vom Schnittrand der Fascien entfernt. Jeder Faden wurde 3fach geknotet. Die beiden freien Enden des Fascienstückes wurden anschliessend in 2 Klemmvorrichtungen gebracht und in den Dehnungsapparat eingespannt. Durch Anhängen von Gewichten, die an ein über Rollen laufendes Drahtseil erfolgte, konnte die Belastung kontinuierlich gesteigert werden. Darauf wurde der erste Belastungsriß erzielt.

Ein zweites Fascienstück B von der gleichen Leiche entnommen, wurde sauber präpariert und ungeschnitten in einen Behälter mit physiologischer Kochsalzlösung gehängt. Die Lösung wurde wöchentlich 2 bis 3mal gewechselt. Da nicht alle Fascien zur gleichen Zeit in Lösung gehängt werden konnten, betrug die Dauer der Lagerung zwischen ein und vierzehn Wochen. Die Kochsalzlösung war nicht steril. Durch diese Anordnung wurde bewirkt, dass die Fascien während dieser Zeit nicht ernährt wurden. Nach der oben genannten Einlagerungszeit wurden auch diese Fascien B durchschnitten, mit 4 Knopfnähten wieder zusammengenäht, deren Abstand ebenfalls 0,5 cm vom Fascienrand und 1 cm zwischen den Knopfnähten betrug. Schliesslich wurden auch diese Fascien B in den Dehnungsapparat eingeklemmt und gesteigerten Belastungen ausgesetzt, wie die Fascien A. Die Tabelle zeigt die gewonnenen Untersuchungsergebnisse mit Alter, Geschlecht, Diagnose und einem eventuellen Leberschaden, sowie die Dehnbarkeiten der Fascien A und B. Die Angaben über einen Leberschaden sind den Sektionsprotokollen des Pathologischen Instituts München entnommen. Die Belastung, die zum Durchschneiden des Fadens in die Fascie führte, ist in jedem Fall in Gramm (g) angegeben. Bei keinem Versuch kam es bei der entsprechenden Belastung zum Zerreißen des Fadens durch die Fascie. Ein Einriss ober- oder unterhalb der Nathstelle wurde in keinem Fall beobachtet.

Versuch	Alter Geschlecht	Diagnose	Leberschaden	Belastung bis zum Riss in g	
				I, Dehnbarkeit	II, Dehnbarkeit
				A	B
1	54 ♂	Ca Bronchialca. mit Metastasierung in das Gehirn, Zustand nach Hirnop, zentrale Regulationsstörung	Gallige Pigment, der Leberzellen besonders in den zentralen Läppchenabschn., chronische Stauung	4 750	4 500
2	49 ♂	Zustand nach Pneumektomie re., wegen Bronchialca. akuter Herztod, Suff. aller Näfte	Mittelgradige diffuse mittel- bis grostropfige Leberzellverfettung	5 500	5 500
3	52 ♂	Maligne Nephrosklerose, Kleinhirnapoplexie, mässige Osteoporose, Uriämie	Chronische Stauung	6 500	6 250
4	13 ♀	Intracerebrale Massenblutung mit Hämatocephalus internus ed externus, rupturiertes Mikroangiom		4 500	4 500
5	63 ♂	Ca Bronchialca. mit allg. Metastasierung, H-K-Versagen bei Bronchopneumonie	Beginnende Stauungscirrrose	8 000	8 250
6	43 ♀	Cor pulmonale, akutes Rechts Herzversagen, Struma nodosa mit Verdrängung der Trachea und Horner-syndrom	Stauung	4 750	5 000
7	64 ♂	Asthmabronchiale, Rechts-herzversagen bei Status asthmaticus ulcus ventriculi, Nephrolithiasis	Stauung und Verfettung der Leber	7 250	7 250
8	52 ♂	Peritonillärer Abszess H-K-Versagen bei Halswandphlegmone mit Mediastinitis und Bronchopneumonie		5 500	5 500
9	60 ♂	Lebercirrhose, allg. Ikterus, Zuckergussmilz, chronische Nephritis, H-K-Versagen bei Pseudolobulärpneumonie	Kleinknotige Lebercirrhose mit frischen Leberzellnekrosen, mittel- bis grostrophige Leberzellverfettung	7 000	7 000
10	60 ♂	Paralytischer Ileus, hämorrhagische Infarzierung des Dünndarms bei arterieller Embolie, Zustand nach Op. wegen Ileus	Mittelgradige diffuse mittel- bis grostrophige Leberzellverfettung, atrophische Stauungsleber	6 750	6 500
11	20 ♂	Fallot'sche Tetralogie, Zustand nach Op, akutes Herzversagen, frische fibrinöse Pericarditis	akute Stauungshyperämie	5 000	5 000
12	18 ♂	Milliartuberkulose, eitrig Bronchitis, Bronchopneumonien eitrig und herdförmig, zentrale Regulationsstörung	akute Stauungshyperämie, umschriebene Blutungen im Parenchym DTL Glissonfelder zeigen rundzellige Infiltration	5 750	5 500
13	47 ♂	Rheumatisches Aortenvitium, Lungenembolie mit Infarktpneumonie, Rechts Herzversagen bei rezidiv. Lungenembolie	Hochgradige Stauung mit zentraler Blutseebildung, Untergang der Leberzellen, beginnender fibrinöser Umbau des Leberparenchyms	7 000	7 250
14	52 ♀	Ca Rö Ösophagusca, Zustand nach Tracheotomie, verhornendes Plattenepithelca. H-K-Versagen	Ausbildung von Stauungsstrassen, Atrophie der Leberzellen in den gestauten Bezirken	5 250	5 250

Versuch	Alter Geschlecht	Diagnose	Leberschaden	Belastung bis zum Riss	
				in g	
				I. Dehnbarkeit A	II. Dehnbarkeit B
15	48 ♂	Pannikulitis non suppurativa, Zustand nach Behandlung mit Antikoagulantien wegen rezidiv. Trombophlebitis, innere Verblutung	Indurierte Fettleber, beginnende Fettcirrhose	7 000	7 000
16	54 ♀	Sarkom des Mesopharynx, Verblutungstod aus der re. Art. lingualis	Mässige akute Stauungshyperämie	4 250	4 250
17	74 ♂	Katarrhalische Tracheobronchitis, peribronchiale bronchopneumonische Herde in beiden Lungen, hochgr. Pulmonalsklerose, H-K-Versagen bei rezidiv. Lungenemb. Anthrakotisch-cirrh. Spitzentb.	Chronische Stauung	8 000	8 000
18	60 ♂	Ca	Bronchialca. mit ausgedehnter Metastasierung	6 000	6 000
19	64 ♂	Ca	Zustand nach Totalgastrektomie wegen Magenca. fortschr. Metastasierung und Dickdarmileus, Anlage einer Coecalfistel, Suff. aller Nähte, allg. Periton. mit frischen fibrinös-eitrigen Auflagerungen	5 750	5 750
20	59 ♂	Ca	Bronchialca. mit allg. Metastasierung, H-K-Versagen	7 250	7 250
21	68 ♀	Ca	Pankreaskopica, Ascites, Zustand nach Laparotomie, braune Atrophie des Herzens, Lungenembolie	8 250 kein Einriss bei Höchstbelastung	8 250
22	76 ♂		Dekompensierte kleinknotige Lebercirrhose mit hepatischer Dysproteïnämie, primäres Leberca, Lungenödem	6 250	6 250
23	60 ♂		Dekompensierte Lebercirrhose, mässiger allg. Ikterus Coma hepaticum	4 500	4 250
24	67 ♂		Roter Hochdruck, allg. Arteriosklerose, Herzinfarkt, hämorrhagische Infarkte mit Infarktpneumonien	5 750	5 750
25	71 ♀	Ca	Kieferhöhlenca., ausgedehnte Lymphangiitis, Carcinomatosa der Pleura, Colonic, H-K-Versagen	4 750	4 750
26	20 ♂		Akute Paramyeloblastenleukämie, hämorrhagische Diathese	6 500	6 500
27	64 ♂		Hochgradige Hydronephrose, roter Hochdruck, Colicapsis, Urämie	7 500	7 500

Teilweise gallige Pigment, in den Leberzellen, weit fortgeschr. Autolyse mit herdförmigen Ansammlungen von Bakterienhaufen

Versuch	Alter Geschlecht	Diagnose	Leberschaden	Belastung bis zum Riss in g	
				I, Dehnbarkeit A	II, Dehnbarkeit B
28	55 ♂	Schweres unfallbedingtes Schädeltrauma, Versagen der zentralen Regulation	Keine pathologischen Veränderungen	5 250	5 000
29	54 ♂	Posthepatische Lebercirrhose, allgem. Ikterus, ikterische Nephrose, Fibroadenie der Milz	Kleinknotige atrophische Lebercirrhose	5 500	5 750
30	72 ♂	Chronische ascendierte und abscondierte Pyelonephritis, Septicopyämie, Zustand nach Nephrektomie re.	Starke Dissoziation der Leberbalken in den zentr. Läppchenabschn. durch Ödemflüssigkeit, gallige Pigment. in den acinozentralen Bezirken, Ödem	6 250	6 250
31	71 ♂	Ca	Cardiaca, Ösophagoantrumstomie, Zustand nach Pneumektomie (chronische Eiterung) Lebercirrhose, Diabetes mellitus, Exitus nach hepatorealer Insuff. mit Anurie und paralytischem Ileus	7 750	8 000
32	51 ♀	Ca	Carzinomatöses entartetes glandulär papilläres Ovarialcystom, Peritonealcarzinose	7 500	7 500
33	22 ♀	Ca	Zustand nach Op. wegen Aortenstenose, Kachexie	5 250	5 250
34	62 ♂	Ca	Verkehrsunfall mit Rippenfrakturen und Querabriss der Aorta	5 000	5 250
35	24 ♀		Umschriebene frische subkapsuläre Infarkte, umschriebene, teils anämische, teils hämorrhagische Leberzellnekrosen (Eklampsieleber)	4 500	4 500
36	72 ♂		Zustand nach Op. einer Struma maligna, Lungenemb. mit Rechtsherzversagen	4 500	4 500
37	25 ♂		Zustand nach Magenresektion und Nachresektion mit Stumpfversorgung wegen Nahtinsuff., Peritonitis, paralyt. Ileus, akute gelbe Leberdystrophie	8 000	8 000
38	60 ♂		Chronische interstitielle Nephritis, Urämie, H-K-Versagen	6 250	6 250
39	30 ♀	Ca	Peritonealcarzinose, Kachexie, paralytischer Ileus	5 750	5 750
40	55 ♂	Ca	Bronchialca, Zustand nach Op. K-Versagen bei rezidiv. Lungenemb.	8 000	8 000
41	59 ♀	Ca	Zustand nach Op. wegen Schilddrüsen Sarkom, Ulcus duodeni, roter Hochdruck	7 750	7 750
42	80 ♂		Akute Stauungshyperämie und Verfettung der Leber, kirchgroßes Hämangiom im re. Leberlappen	6 250	6 250
			Roter Hochdruck, mittelgradige stenosierende Coronarsklerose, Spondylarthrosis deformans der WS, Rechtsherzversagen		

Versuch	Alter Geschlecht	Diagnose	Leberschaden	Belastung bis zum Riss in g	
				I. Dehnbarkeit	II. Dehnbarkeit
				A	B
43	32 ♀	Subakute Glomerulonephritis mit erheblichen nephrotischen Einschlag, Urämie	Chronische Stauung mit ausgedehnten Stauungsmekren, mässige mittel- bis grobstropfige Leberzellverfettung	5 250	5 250
44	54 ♂	Herzhinterwandinfarkt, H-Versagen		6 500	6 500
45	56 ♂	Ca Metastasierendes Bronchialca., Zustand nach Lobektomie des re. Lungenmittellappens, ausgedehnte Ca-Metastase	Metastasenleber, teils knotige, teils diffuse Tumordurchsetzung fast des gesamten Leberparenchyms	8 250	8 250

Im Versuch Nr. 21 kam es trotz Höchstbelastung, die bei 8 250 g lag, in beiden Versuchen zu keinem Einriss der Fascien. Die 68jährige Patientin wies ein schweres Krankheitsbild auf mit Lymphknotenmetastasen sowie Metastasen der rechten Nebenniere, einem hämorrhagischen Ascites und schubweiser Lungenembolie, ausgehend von einem Pankreaskopfca. In diesem Fall hat eine Dysproteinämie, die mit Sicherheit bestand, keinen negativen Einfluss auf die Fascienverhältnisse gehabt.

13 der 45 untersuchten Fälle waren Karzinomkranke; bei 6 Patienten lagen Eiweisswerte vor. Bei einem 54jährigen Patienten (Versuch Nr. 1) lag ein pflaumengrosses Bronchialkarzinom, ausgehend vom rechten Oberlappenbronchus, vor. Der Sektionsbefund ergab weiter eine hochgradige Atherosklerose der Aorta, Stauungshyperämie und Arterio-Arteriolosklerose der Nieren. Die Leber zeigte eine Stauung unter starker Dissociation der zentralen Leberzellbälkchen und Atrophie der Leberzellen in den gestauten Bezirken. Besonders in den zentralen Läppchenabschnitten kam es zu einer galligen Pigmentierung. Die Glissonfelder waren mässig verbreitert; sie erstreckten sich teilweise mit länglichen Ausläufern zwischen die Leberläppchen und waren mässig rundzellig infiltriert. Die Belastbarkeit der Fascien betrug im 1. Versuch 4 750 g, nach Aufbewahrung in physiologischer NaCl-Lösung im 2. Versuch 4 500 g.

Im Versuch Nr. 5 kam es bei einem 63 Jahre alten Patienten mit einer allgemeinen Metastasierung eines Bronchialca., das vom Hauptbronchus des rechten Lungenlappens ausging, im 1. Versuch zu einer Belastung von 8 000 g; im 2. Versuch betrug das nötige Gewicht zum Zerreißen der Fascie 8 250 g. In der Leber kam es zur Stauung und Dissociation der zentralen Leberzellbalken. Die Leberzellen zeigten unterschiedliche Grösse und wabige Aufhellung des Cytoplasmas; die Glissonfelder waren deutlich verbreitert und herdförmig dicht rundzellig infiltriert. Im Gehirn kam es zu Metastasen eines Plattenepithelca.

Bei einer 52jährigen Patientin (Versuch Nr. 14) handelte es sich um ein bestrahltes Ösophagusca, das infiltrierend in das umgebende Bindegewebe besonders perilaryngeal gewachsen war. Der Kehlkopf war durch den Tumor teilweise destruiert. Im Bereich der Vorderwand des linken Herzventrikels war eine alte Infarktschwiele von Pfenniggrösse. Der rechte Herzventrikel war dilatiert; weiter fand sich ein Emphysem beider Lungen. Die histologische Untersuchung des Tumors ergab ein verhornendes Plattenepithelca, mit Zell- und Kernpolymorphie. Die Leber wies eine Stauungshyperämie auf; die Niere war nephrotisch verändert. Beide Belastungen lagen hier bei 5 250 g.

Die Reissfestigkeit der Fascien lag bei einem 60 Jahre alten Mann (Versuch Nr. 18) in jedem Fall bei 6 000 g. Der Patient hatte ein inoperables Bronchialkarzinom von Walnussgrösse, ausgehend vom rechten Hauptbronchus. Es kam zu einer hochgradigen Stenosierung des Ösophagus mit Einbruch in die Wand und

im weiteren Verlauf der Krankheit zu einer ausgedehnten Pericardcarzinose mit Verklebung der Herzbeutelblätter. Ausgedehnte Metastasen fanden sich auch in den paratrachealen Lymphknoten und in den Lymphknoten des Mesenteriums, ebenso in der Niere selbst.

Versuch Nr.		Rel. %
18	Albumin	55,1
	Alpha 1	4,0
	Alpha 2	11,0
	Beta	16,2
	Gamma	13,7

Im Versuch Nr. 19, bei einem 64 Jahre alten Mann, wurde eine Totalgastrektomie mit Resektion des Colon transversum wegen eines Magencarcinoms, eine Ösophagojejunostomie und Anlage einer Braun'schen Anastomose des Colons gemacht. Wegen eines mechanischen Ileus musste 4 Monate später eine Fünfmarmstück grosse Coecumfistel im rechten Unterbauch angelegt werden. Im weiteren Verlauf kam es zu walnussgrossen parapancreatischen Lymphknotenmetastasen, mandarinengrossen Metastasen am Hilus der rechten Niere und zur umschriebenen Tumorinfiltration des Beckenbindegewebes. Im Darm fand man an 2 Stellen oberflächliche Erosionen der Schleimhaut, ödematöse Auflockerung der Submucosa und im Bereich der Serosa eine dichte entzündliche Infiltration und teilweise Nekrosen. Der Patient kam ad exitum durch H-K-Versagen bei chronischer Peritonitis und mechanischem Ileus. In beiden Versuchen erreichte die Dehnbarkeit der Fascien trotzdem 5 750 g.

Im Falle eines 59 Jahre alten Mannes (Versuch Nr. 20) bestand ein kleinzelliges Bronchialkarzinom und chronische Retentionspneumonie in den peripheren Abschnitten des rechten Lungenoberlappens mit beginnender Carnifizierung. Eine faustgrosse Metastase des Pankreaskopfes mit Einengung des Duodenums und diffuse Tumorinfiltration des übrigen Pankreas wurde weiterhin gefunden, ebenso wie multiple haselnussgrosse Lebermetastasen. Auch das Parenchym der Nebenniere war teils diffus, teils knotenförmig durch den Tumor durchsetzt. Trotz diesem schweren Krankheitsbild, bei dem uns auch Eiweisswerte zur Verfügung standen, lag in beiden Fällen die Dehnbarkeit der Fascien bei 7 250 g.

Versuch Nr.		Rel. %	Bilirub.	14,2
20	Albumin	39,8	Elektrolyte:	
	Alpha 1	6,5	Na	132 m val/l
	Alpha 2	13,5	K	4,4 m val/l
	Beta	16,0	Cl	107 m val/l
	Gamma	25,0	HCO ₃	32 m val/l

Bei einem 76 Jahre alten Mann (Versuch Nr.22) mit einem primären Leberkarzinom ergab sich ebenfalls eine Belastung von 6 250 g in beiden Versuchsanordnungen. Das Leberparenchym zeigte eine diffuse Durchsetzung mit multiplen bis haselnussgrossen, teilweise nekrotischen Tumorknoten. Die Pfortader wies im Leberhilusbereich einen alten organisierten wandadhärenten Thrombus auf, die Nabelvene war rekanalisiert. Auffällig ist eine ausgesprochene Kern- und Zellpolymorphie mit teilweise sehr grossen Zellen und hyperchromatischen Zellkernen. In diesem Bereich fand man auch ausgesprochene Verfettung und herdförmige Blutungen.

Versuch Nr.		Rel. %	Serumeisen	130,0 gamma %
22	Albumin	29,02	LDH	13,8 E
	Alpha 1	5,0	SGOT	154,9 E
	Alpha 2	7,1	SGPT	109,6 E
	Beta	12,9	Cholesterin	201,2 mg%
	Gamma	46,0	Ester	92,0 mg%
			Na	131,0 m val/l
			K	4,65 m val/l
			HCO ₃	20,0 m val/l
			Rest N	49,6 mg%

Ein Doppelca. zeigte die Sektion einer 71jährigen Patientin (Versuch Nr.25) deren Fascien in beiden Versuchen eine Belastbarkeit von 4 750 g aushielten. Ein Kieferhöhlenca. rechts und ausgedehnte Lymphangiosis carcinomatosa der Pleura beiderseits fand man neben einem fünfmarkstück grossen, kraterförmig, nekrotischen an der flexura coli hepatica liegenden Colonca. Bei dem Kieferhöhlenca. handelt es sich um ein verhorntes Plattenepithelca.; im Darm liegt ein verschleimendes Adenokarzinom vor. Der Leberbefund ergab eine chronische Stauung und Verfettung. Ein 71 Jahre alter Patient (Versuch Nr.31) kam im Coma hepaticum ad exitum nach hepatorenaler Insuffizienz mit Anurie und paralytischem Ileus. So bestand primär in der Leber ein Hämangiopericytom mit diffuser Infiltrierung vor allem des rechten Leberlappens durch den weichen, gelblich gefärbten und von zahlreichen bis kirschgrossen Blutungen durchsetzten doppelfaustgrossen Tumor. Ein Cardiaca. machte eine transthoracale Ösophago-Antröstomie notwendig; es bestand Suffizienz aller Nähte. Die Lunge wies zahlreiche Metastasen auf und rechts eine ausgedehnte konfluierende Aspirationspneumonie. Ausserdem bestand ein seröser Pleuraerguss und der Patient hatte weiter seit Jahren einen Diabetes mellitus. Die Eiweisswerte betrugen in diesem Fall:

Versuch Nr.		Rel. %
31	Albumin	53,7
	Alpha 1	16,2
	Alpha 2	8,5
	Beta	7,3
	Gamma	14,3

Gesamtbilirubin 8,48
(direkt 7,48; indirekt 1,36)
Harnstoffanstieg 103 mg%
K 6,95 m val/l

Der 1. Dehnungsversuch der frisch entnommenen Fascie gab einen Belastungswert von 7 750 g, die 2. Fascie zerriss bei einem Gewicht von 8 000 g.

Im Falle einer 51jährigen Patientin (Versuch Nr. 32) handelte es sich um ein karzinomatös entartetes glandulär papilläres Ovarialcystom mit Ascites und Pleuraerguss. Durch Röntgenbestrahlung kam es zu einer braunen Pigmentierung und Induration der Haut des Unterbauches. Die Sektion zeigte eine Peritonealkarzinose, eine alte abgelaufene Peritonitis mit frischen fibrinösen Auflagerungen, Metastasen in der linken und rechten Mamma sowie in Leber und Lunge. Es bestand ein allgemeiner Ikterus; die Todesursache war ein H-K-Versagen bei ausgedehnter allgemeiner Metastasierung. In beiden Reissversuchen lag die Belastbarkeit bei 7 500 g.

Ebenso ein Ovarialkarzinom mit Peritonealkarzinose und Kachexie lag bei einer 30jährigen Patientin (Versuch Nr. 39) vor. 15 Tage bevor die Patientin ad exitum kam, musste wegen eines paralytischen Ileus eine Ileo-Sigmoideostomie gemacht werden. Die Höchstbelastung der Fascien lag in jedem Versuch bei 5 750 g.

Versuch Nr.		Rel. %
39	Albumin	38,0
	Alpha 1	12,6
	Alpha 2	16,2
	Beta	12,1
	Gamma	21,1

Bei einem 55 Jahre alten Mann (Versuch Nr. 40) kam es zum K-Versagen bei rezidierten Lungenembolien nach Resektion des rechten Lungenoberlappens wegen eines Bronchialkarzinoms. Es bestand Suffizienz der Nähte. Die Niere zeigte eine Eiweissnephrose, die Leber war stark gestaut. Die Dehnungsfähigkeit der Fascien lag in beiden Versuchen bei 8 000 g.

Versuch Nr.		Rel. %	Hb	12	g%
40	Albumin	44,6	Leuko	19 900	
	Alpha 1	8,9	Elektrolyte:		
	Alpha 2	18,5	K	4,3	m val/l
	Beta	10,2	Na	131	m val/l
	Gamma	17,8	Ca	4,25	m val/l
			Cl	0,4	m val/l

Bei einem weiteren Fall, einem 56 Jahre alten Patienten (Versuch Nr. 45) mit einem metastasierenden Bronchialkarzinom lag die Dehnbarkeit der Fascien in jedem Fall bei 8 250 g. Fast das gesamte Leberparenchym war teils knotig teils diffus vom Tumor durchsetzt mit Bildung bis zu apfelgrossen hämorrhagischen Tumorknoten. Zu einer diffusen Tumordinfiltrierung kam es ebenfalls im Pankreas, in der Milz, in den Wirbelkörpern und im Gehirn. Es bestand eine hochgradige Tumorkachexie mit mässiger ikterischer Verfärbung der Haut. Zwei Jahre, bevor der Patient ad exitum kam, wurde die Lobektomie des rechten Lungenlappens vorgenommen. Auch dieser Versuch ergab eine Höchstbelastung bis zum Einriss der Fascien in beiden Versuchen mit 8 250 g.

Im Falle eines 59jährigen Patienten (Versuch Nr. 41) handelte es sich um den Zustand post operationem wegen eines Schilddrüsensarkoms. Die angrenzenden Halsweichteile waren phlegmonös eitrig entzündet, es bestanden cervicale Lymphknotenmetastasen, in der Leber akute Stauungshyperämie und Verfettung, der linke Herzventrikel war hypertrophiert und dilatiert und weiter bestand klinisch ein roter Hochdruck. Die Reissfestigkeit der Fascien betrug in jedem Versuch 7 750 g.

Bei einem 49 Jahre alten Mann (Versuch Nr. 2) kam es zu einem Rechtsherzversagen nach Bronchektomie rechts, wegen eines kleinzelligen Bronchialkarzinoms des rechten Mittellappens. Der histologische Befund ergab im Myocard eine interstitielle Lipomatose. In der Leber bestand eine diffuse mittel-gross-tropfige Leberzellverfettung; die Dehnbarkeit der Fascien lag in beiden Versuchen bei 5 500 g.

Im Versuch Nr. 32 hatte ein 52 Jahre alter Patient eine maligne Nephrosklerose, in deren weiteren Verlauf es zur Urämie kam. In diesem Fall standen für die Untersuchung Eiweisswerte zur Verfügung. Im Zentrum der linken Kleinhirnhemisphäre war eine taubeneigrosse Blutung. Leber und Milz waren chronisch gestaut.

Versuch Nr.		Rel. %
32	Albumin	53,0
	Alpha 1	6,8
	Alpha 2	8,2
	Beta	12,4
	Gamma	19,6

Die Belastungsfestigkeit lag im 1. Versuch bei 6 500 g, im 2. Versuch bei 6 250 g.

Die Sektion eines 13jährigen Mädchens (Versuch Nr. 4) zeigte intracerebrale Massenblutungen mit Hämatocephalus internus et externus, verursacht durch ein rupturiertes Mikroangiom. In beiden Lungenlappen lagen herdförmige eitrige teils hämorrhagische Bronchopneumonien vor. Hier riss die Fascie bereits bei 4 500 g sowohl im 1. Versuch als auch im 2. Versuch.

Ein 54 Jahre alter Patient (Versuch Nr. 16) mit einem Sa des Mesopharynx wurde bestrahlt. Es kam zur konzentrischen narbig fibrinösen Schrumpfung des Kehlkopfes, Schrumpfung der Epiglottis und zu einer flächenhaft ausgedehnten Fibrose des Hypopharynx und Larynx. Schliesslich kam es zum Verblutungstod aus der arodierten Arteria lingualis und Blutaspiration. In der Leber bestand lediglich eine mässige akute Stauungshyperämie, ebenso in der Niere akute Hy-
-ämie von Rinde und Mark. Die Eiweisswerte lagen hier wie folgt vor:

Versuch Nr.		Rel. %
	Albumin	45,0
	Alpha 1	7,0
	Alpha 2	8,0
	Beta	18,0
	Gamma	22,0

Die Belastbarkeit in beiden Versuchen lag an der unteren Grenze, nämlich bei 4 250 g. Die durchschnittliche Reissfestigkeit liegt in den Versuchen bei ca. 5 000 g bis 6 000 g.

Eine geringe Belastbarkeit der Fascien lag auch im Versuch Nr. 36 vor. Sie betrug in beiden Anordnungen 4 500 g. Hier handelt es sich um einen 72 Jahre alten Mann mit einer ausgedehnten substernalen Struma maligna, die operativ entfernt wurde und bei der es anschliessend zum Herz-Kreislauf-Versagen kam. Metastasen fanden sich paratracheal und in der Lunge beiderseits röntgenologisch gesicherte Rundschattenbildung bis taubeneigrösse. Der Patient hatte weiter eine Pleurakarcinose.

Zu einem Versagen der zentralen Regulation kam es bei einem 55 Jahre alten Mann (Versuch Nr. 28). Nach einem schweren Schädel-Hirn-Trauma mit subduralem Hämatom und Subarachnoidalblutung. Die Leber wies hier keine pathologischen Veränderungen auf. Trotzdem erreichte die Belastbarkeit im ersten Versuch nur 5 250 g und bei der 2. Dehnbarkeit kam es bei 5 000 g zum Einriss der Fascie. Wir haben hier einen Fall vor uns, bei dem man einen unbedingt höheren Belastungswert erwarten würde, wenn die im ersten Teil der Arbeit angeführten Momente zur Entstehung der Wunddehiszenz eine entscheidende Rolle spielen würden. Aus voller Gesundheit kam es hier zu einem tödlichen Unfall, die Fascie erreichte nur eine Durchschnittsreissfestigkeit. Ein beachtlicher Teil der Karzinom Fälle hat bei schlechten Eiweiss- und Elektrolytwerten eine zweifellos grössere Dehnungsrate.

In 3 von 45 Fällen war als Grundkrankheit eine Lebercirrhose bekannt. In 2 Fällen liegen Eiweisswerte vor. Der Versuch Nr. 9 ergab ein Einreissen der Fascien erst bei 7 000 g in beiden Experimenten. Es handelte sich um einen 60 Jahre alten Mann mit herdförmiger kartilaginärer Kapselverdickung und einer chronischen Nephritis.

Versuch Nr.		Rel. %
9	Albumin	45,8
	Alpha 1	10,0
	Alpha 2	16,2
	Beta	9,7
	Gamma	18,3

Bei dem 60jährigen Patienten in Versuch Nr. 23 erreichte die Belastbarkeit bei der 1. Dehnung 4 500 g und bei der 2. Dehnung 4 250 g. Es bestanden hochgradige Ösophagusvaricen, vorwiegend im unteren Abschnitt des Ösophagus und mehrere Erosionen der Schleimhaut, ferner einzelne bronchopneumonische Herde im rechten Lungenunterlappen, Ödem, Hypostase und Randblähung der Lungen. Das Trabekelgerüst der Milz war mässig verdickt, die Follikel teilweise verkleinert, die rote Pulpa fasrig induriert und herdförmig hyperämisch. Der Patient kam im Coma hepaticum ad exitum.

Versuch Nr.		Rel. %
	Albumin	45,0
	Alpha 1	4,5
	Alpha 2	6,5
	Beta	14,0
	Gamma	30,0

Einer posthepatischen Lebercirrhose im Coma hepaticum erlag ein 54jähriger Mann (Versuch Nr.29). Es kam zu Blutungen aus Ösophagusvaricen in den Magen-Darm-Trakt, zu einer ikterischen Nephrose und Fibroadenie der Milz und zur Hypostase und Ödem der Lunge. Die Belastbarkeit der Fascien ergab im .Dehnungsversuch 5 500 g, im 2.Dehnungsversuch 5 750 g.

In 4 von 45 Fällen lag als Grundkrankheit eine Nephropathie vor. Im Versuch Nr.27 handelte es sich um einen 64 Jahre alten Mann mit chronischer Pyelonephritis und fortschreitender Niereninsuffizienz. Im Verlauf der Krankheit kam es zur septischen Allgemeininfektion mit hochgradiger entzündlicher Milzschwellung und Fäulnis der Leber mit Ansammlungen von Bakterienhaufen. Die Hirnrinde wies umschriebene Ganglienzelldegenerationen auf. Bei dem Patienten kam es schliesslich zur Cholisepsis und zur Urämie. In beiden Versuchen riss die Fascie bei 7 500 g.

Ein 72jähriger Patient kam ebenso im urämischen Koma ad exitum (Versuch Nr.30). 12 Tage vor seinem Tode musste wegen eines Traumas eine Nephrektomie vorgenommen werden. Im weiteren Verlauf kam es zu einer abscedierten und ascendierten Pyelonephritis. Die Nierenrinde wies multiple Abszesse auf. Eine starke Dissoziation der Leberzellbalken bestand besonders in den zentralen Läppchenabschnitten durch Ödemflüssigkeit. Zum Einriss der Fascien kam es in beiden Anordnungen bei 6 250 g.

Ein 60 Jahre alter Patient (Versuch Nr.38) erlag einer chronischen interstitiellen Nephritis mit mässiger Nierenschumpfung und mässiger Hydronephrose beiderseits. Die Sektion ergab zahlreiche stecknadelkopfgrosse grau-grünliche bis bräunliche Kongremente im erweiterten rechten Nierenbecken. Rechts bestand ein griffeldicker Hydroureter. Das Herz zeigte eine Tigerfellzeichnung. In beiden Lungen kam es zum Ödem und Randemphysem. Im urämischen Koma kam es schliesslich zu H-K-Versagen. Die Reissfestigkeit der Fascien lag auch in diesem Versuch bei 6 250 g.

Der Versuch Nr.43 zeigte bei den Experimenten eine Dehnbarkeit beider Fascien A und B mit 5 250 g. Der 32jährige Patient litt an einer subakuten intrakapillären Glomerulonephritis mit erheblichem nephrotischen Einschlag. Die Nebenniere zeigte einzelne kleine Rindenadenome. In Milz und Leber kam es zu einer chronischen Stauung; in der Leber kam es ausserdem zu einer mässigen mittel- bis grosstropfigen Leberzellverfettung und durch Stauung bedingten Nekrosen. Der linke Herzventrikel war hypertrophiert, der rechte Ventrikel zeigte eine schlaffe Dilatation. Im weiteren Verlauf kam es zur Hirnschwellung mit Sektpfropfenphänomen. Die Todesursache bestand in einer Urämie bedingt durch das Grundleiden.

Der Befund einer 43jährigen Patientin (Versuch Nr.6) ergab ein cor pulmonale, Hypertrophie und Dilatation des rechten Herzventrikels mit mässiger Hypertrophie des linken Ventrikels sowie einer adipositas cordes. Die Pulmo zeigte ein chronisch substantielles Emphysem und eine Emphysebronchitis. Durch ein Struma nodosa kam es zur Verdrängung der Trachea (Säbelscheidentrachea) und Hornersyndrom. Durch ein akutes Rechtsherzversagen kam die Patientin ad exitum. Die Belastbarkeit im 1. Versuch lag bei 4 750 g, im 2. Versuch riss die Fascie bei 5 000 g.

Eine Durchschnittsbelastbarkeit zeigte ebenfalls der Versuch Nr.11 bei einem 20jährigen Patienten mit Ventrikelseptumdefekt und Pulmonalstenose. Die Reissfestigkeit betrug in beiden Versuchen 5 000 g. In der Leber bestand eine akute Stauungshyperämie.

Versuch Nr.		Rel. %
11	Albumin	38,0
	Alpha 1	7,5
	Alpha 2	12,0
	Beta	15,5
	Gamma	27,0

Im Falle eines 47 Jahre alten Mannes (Versuch Nr.24) kam es zur fast vollständigen frischen Infarzierung der gesamten Vorder- und Hinterwand des linken Ventrikels und des Septums mit lehmgelber Verfärbung der Muskulatur und beginnendem Herzwandaneurysma. In der Lunge fanden sich hämorrhagische Infarktpneumonien, Ödem, Emphysem und Pulmonalsklerose. Die Leber liess eine chronische Stauung erkennen; weiter bestand eine allgemeine Arteriosklerose. In den Versuchen lagen die Dehnungswerte bei 5 750 g.

Bei einem 80jährigen Patienten (Versuch Nr.42) bestand eine hochgradige allgemeine Arteriosklerose, roter Hochdruck, mittelgradige Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels mit fleckförmiger Verschielung der Muskulatur und eine mittelgradige stenosierende Coronarsklerose. Die Leber zeigte eine akute Stauungshyperämie, in beiden Lungen bestand ein Emphysem und eine Spitzenfibrose. Zu einem Einriss der Fascien kam es in beiden Anordnungen bei 6 250 g.

Keine pathologischen Leberwerte fanden sich im Versuch Nr.44, bei einem 54 Jahre alten Patienten, bei dem die Belastungsfähigkeit der Fascien bei 6 250 g in beiden Versuchen lag. Durch schubweise Herzinfarkte kam es zur vollständigen anämischen Nekrose der Hinterwand und seitlichen Vorderwand des linken Herzens in fast Handtellergrösse.

Der Versuch 13 ergab bei der 1. Belastung einen Wert von 7 000 g. Nach mehrwöchiger Lagerung kam es zu keiner wesentlichen Änderung der Reissfestigkeit. In der 2. Anordnung betrug sie 7 250 g. Hier handelte es sich um einen 47jährigen Patienten mit rezidivierender rheumatischer Myocarditis und Rechtsherzversagen bei Lungenembolie. Niere und Leber waren chronisch gestaut; durch die Stauung kam es zur zentralen Blutseebildung mit Untergang der Leberzellen und beginnendem fibrösen Umbau des Leberparenchyms. Es lag eine chronische Kryptontonsillitis vor.

Versuch Nr.		Rel. %
13	Albumin	49,0
	Alpha 1	6,3
	Alpha 2	7,7
	Beta	17,0
	Gamma	20,0

Bei einem 74jährigen Mann (Versuch Nr. 17) bestand das Grundleiden in rezidivierenden Endocarditiden der Mitralis und Tricuspidalis. Es kam nach einem erneuten Schub zum H-K-Versagen durch wiederholte Lungenembolien. Ein chronisch substantielles teils bullöses Emphysem lag in beiden Lungen vor. Weiter fand man peribronchiale bronchopneumonische Herde in beiden Lungen, eine hochgradige Pulmonalsklerose, anthrakotisch-cirrhotische Spitzentuberkulose und Spitzennarbenblasen links. Die Leber war chronisch gestaut. In beiden Versuchsanordnungen kam es zum Eintreissen der Fascien bei 8 000 g, also trotz eines schweren Grundleidens zu einer grossen Belastbarkeit.

Versuch Nr.		Rel. %
17	Albumin	44,0
	Alpha 1	7,0
	Alpha 2	11,5
	Beta	16,0
	Gamma	21,5

Im Versuch Nr. 33 waren keine pathologischen Veränderungen der Leber festzustellen. Die 22jährige Patientin kam postop. (Aortenstenose) durch eine rezidivierende rheumatische Endocarditis ad exitum. Die Patientin war hochgradig kachektisch. Die Dehnbarkeit betrug in beiden Versuchen 5 250 g.

Bei einer 64jährigen Patientin (Versuch Nr. 7) kam es im Status asthmaticus zum Rechtsherzversagen. In der Leber fand sich eine akute Stauung und Verfettung der zentralen Leberzellen. Im Herzen bestand eine mässige Hypertrophie

des rechten Ventrikels. In beiden Dehnungsversuchen kam es zum Einreissen der Fascien bei 7 250 g.

Die Dehnbarkeiten in beiden Versuchsanordnungen (Versuch Nr. 8) ergaben 5 500 g. Es handelte sich hier um einen 52 Jahre alten Patienten mit einer Halswandphlegmone folgender Mediastinitis und Bronchopneumonien, durch die es schliesslich zum H-K-Versagen kam. Der Sektionsbefund ergab eine breitharte Infiltration des peritonsillären Bindegewebes von etwa Faustgrösse unter Ausbildung einer doppelt fingerbreiten bis zum Mediastinum reichenden Phlegmone im Spatium pharyngeum und Totalverschluss der rechten vena jugularis durch einen 7 cm langen nicht infizierten Thrombus. In Abstrichen vom Herzbeutel, der Pleura und der Jugulargegend fanden sich Enterokokken und Keime der Proteusgruppe. In der Leber bestand eine akute Stauungshyperämie.

Ein 60 Jahre alter Patient (Versuch Nr. 10) kam nach Laparotomie wegen eines paralytischen Ileus ad exitum. Es bestanden multiple Thromben in den kleinen Mesenterialarterien- und Venenästen und eine beginnende fibrinöse Peritonitis. Das Grundleiden war eine rezidivierende Endocarditis der Mitralklappe unter Schrumpfung der Klappe und Verengung des Ostiums auf Bleistiftstärke. Die Leber war gestaut und zeigte eine Dissociation der Leberzellen, besonders in den zentralen Läppchenabschnitten und Ausbildung von Stauungsstrassen. In den gestauten Bezirken kam es zur Atrophie der Leberzellen und zur mittelgradigen diffusen mittel- bis grosstropfigen Leberzellverfettung. Die Reissfestigkeit der Fascien ergab im 1. Versuch einen Wert von 6 750 g, im 2. Versuch nach mehrwöchiger Lagerung kam es zum Einreissen der Fascie bei einer Belastung von 6 500 g.

Ein 18jähriger Patient (Versuch Nr. 12) mit einer Miliartuberkulose hatte einen tuberkulösen Primärkomplex der linken Lunge mit subpleuralem Ghon'schen Herd des linken Lungenunterlappens und hilärer Lymphknotentuberkulose. Ausgedehnte Miliartuberkulose der Lungen, umschriebene Pleuritis tuberculosa links, Meningitis tuberculosa im Bereich der Basalcyste, der Cysterna ambiens und des Aquaeductes und des 4. Ventrikels, Miliartuberkulose der Leber, und der Milz ergab die Sektion. Im 1. Versuch kam es zum Einreissen der Fascie bei 5 750 g, im 2. Versuch bei 5 500 g.

Ein 48 Jahre alter Patient (Versuch Nr. 15) litt an einer Panniculitis non suppurativa. Wegen rezidivierter Thrombophlebitis wurden Antikoagulantien gegeben. Im weiteren Verlauf kam es zur hämorrhagischen Diathese. Multiple bis pfennigstückgrosse Blutungen bestanden in der Magenschleimhaut und in der Nierenbeckenschleimhaut beiderseits. Retroperitoneal fand sich ein ausgedehntes Hä-

matom von etwa 2 l. Die inneren Organe waren anämisch; die Todesursache bestand in einer inneren Verblutung. Leberbefund: Indurierte Fettleber, beginnende Fettcirrhose, umschriebene frische Nekrosen. Beide Versuche zeigten eine Belastbarkeit der Fascien von 7 000 g.

Versuch Nr.		Rel. %
15	Albumin	43,5
	Alpha 1	5,0
	Alpha 2	13,5
	Beta	13,0
	Gamma	25,0

Bei einem 20jährigen Patienten (Versuch Nr. 26) lag eine akute Paramyeloblastenleukämie mit hämorrhagischer Diathese vor. Es kam zu einer Verblutung aus dem Respirationstrakt. Der Anteil der Paramyeloblasten im Mark betrug ca. 70 %. Die Dehnbarkeit der Fascien lag in beiden Versuchen bei 6 500 g.

Versuch Nr.		Rel. %
26	Albumin	55,0
	Alpha 1	7,2
	Alpha 2	9,8
	Beta	14,0
	Gamma	14,0

Bei einem Verkehrsunfall kam es bei einem 62jährigen Patienten (Versuch Nr. 34) zu einem totalen Querabriss der Aorta am Aortenbogen, einem H-K-Versagen mit ausgedehnten Weichteilblutungen im Mediastinum und Hämatothorax. Die Reissfestigkeit der Fascie betrug im 1. Dehnungsversuch 5 000 g, im 2. Dehnungsversuch lag sie bei 5 250 g.

Eklampsie, Hirnödem und im weiteren Verlauf zentrale Regulationsstörung waren die Todesursache einer 24jährigen Patientin (Versuch Nr. 35). Die Sektion ergab eine frische Endocarditis verrucosa rheumatica der Mitralklappe mit multiplen Auflagerungen am Schliessungsrand der Mitralis. Durch arterielle Embolien kam es zu einem haselnussgrossen anämischen Infarkt am unteren Milzpol; weiter fanden sich zahlreiche bis linsengrosse landkartenförmig begrenzte subcapsuläre anämische Infarkte vorwiegend des rechten Leberlappens. 3 Tage bevor die Patientin ad exitum kam, wurde im 7. Schwangerschaftsmonat eine Sectio vaginalis wegen Eklampsie durchgeführt. Stauungsblutungen fanden sich im Mittelhirn und Brücke und eine beginnende hämorrhagische Rindeninfarcierung der rechten Calcarinaregion. Die Dehnbarkeit der Fascien betrug in beiden Versuchen 4 500 g.

Im Versuch Nr.37 bei einem 25jährigen Patienten kam es in beiden Anordnungen zu einer Belastungsfähigkeit der Fascien von 8 000 g. In diesem Falle musste wegen Nahtinsuffizienz eine Nachresektion mit Stumpfversorgung gemacht werden. Dies wurde notwendig, nachdem einige Tage zuvor eine Magenresektion nach BILLROTH II durchgeführt worden war. Es bestand eine fünfmarkstückgrosse Nahtinsuffizienz im Bereich des Duodenalstumpfes und eine fibrinös eitrige Peritonitis im Bereich des Oberbauchs. Im weiteren Verlauf kam es zum paralytischen Ileus, einer akuten gelben Leberdystrophie, biliärer Nephrose, allgemeinem Ikterus, hämorrhagischer Diathese mit petechialen Blutungen und Sugillationen im Bereich der äusseren Haut.

Versuch Nr.		Rel. %
37	Albumin	35,4
	Alpha 1	14,7
	Alpha 2	18,3
	Beta	12,2
	Gamma	19,4

DISKUSSION UND BEURTEILUNG

Die Aufgabestellung bei dieser experimentellen Arbeit ist:

1. Einen Unterschied der Belastbarkeit frisch entnommener und sofort gedehnter Fascien A gegenüber den verschiedenen lang gelagerten Fascien B herauszufinden, die während der Lagerungszeit nicht ernährt wurden.
2. Einflüsse, welche die Dehnungsfähigkeit der Fascien verändern können und als prädisponierend für die nicht seltene postoperative Komplikation verantwortlich gemacht werden, zu erläutern und abzuwägen.

ad 1. An Hand der Versuchsanordnung, wie Seite 13/14 berichtet, ergab sich ausnahmslos, dass die Belastungsfähigkeit der Fascien A und B keine signifikanten Abweichungen zeigten. Selbst nach 14wöchiger Lagerung in physiologischer Kochsalzlösung, war die Elastizität nicht wesentlich verändert, obgleich die Fascienstreifen schmierig gelbliche Beläge aufwiesen und die kollagenen Fasern stark gequollen waren. Geringe Abweichungen in der Belastbarkeit eines der beiden Fascien eines Versuches, lässt sich erklären, durch nur mässig zu beeinflussende Fehlerquellen, die einmal in der Präparation liegen können, zum an-

deren in der Präzision der Nahttechnik zu suchen sind. Wie widerstandsfähig die kollagenen Fasern gegen Bakterien (die Fascien wurden bei Zimmertemperatur im Sommer gelagert), und schlechte Ernährung sind, zeigen die gleichen Dehnbarkeiten in der Versuchsanordnung A und B.

ad 2. Immer wieder wird in der Literatur darauf hingewiesen, dass Leberschäden, Dysproteinämien, Störungen im Elektrolythaushalt, Adipositas und Kachexie, Avitaminosen, hormonelle Entgleisung, thromboembolien, vorangegangene Operationen, Malignome und Anaesthetika, sowie über lange Zeit verabreichte Cytostatika und das Cortison die Wundheilung in einem erheblichen Masse beeinträchtigen, ja nicht zuletzt glaubt man hierin die Ursache für die nicht seltene postoperative Komplikation der Nahtdehiszenz zu sehen.

Bei 13 der 45 untersuchten Fälle handelt es sich um Karzinomkranke mit Metastasenbildung und man würde erwarten, hier eine vielleicht insgesamt verminderte Reißfestigkeit der Fascien zu bekommen, jedoch bewiesen die Experimente das Gegenteil. Die Belastbarkeit lag in keinem der Fälle unter 5 000 g, zum Teil wurden Belastungen von über 8 000 g erreicht, ohne dass es zum Einriss der Fascie kam. In den Platzbauchstatistiken stehen die Malignome an erster Stelle. HOHMANN erklärt dies durch die allgemeine Eiweißverarmung, auf Grund des pathologischen Stoffwechselgeschehens. KUHLGATZ machte Versuche an der Jensen-Sarkom-Ratte (Seite 6), indem er Tumorstückchen unter die Bauchhaut implantierte, abwartete, bis die Tiere völlig kachektisch waren und anschließend die Laparotomie durchzuführen. Zu einer völligen Ruptur der Bauchdecken kam es bei dieser Versuchsanordnung nicht ein einziges Mal.

Ein Versagen der Leberfunktion, in der Ätiologie des Platzbauches, wird in jüngster Zeit lebhaft diskutiert. So sieht Hartenbach in einer schweren hepatocellulären Schädigung den wichtigsten Faktor zur Platzbauchentstehung. KUHLGATZ beobachtete die gestörte Wundheilung bei laparotomierten Hunden, bei denen er den ductus choledochus unterbunden hatte und fand bei der Untersuchung der Wundränder nekrotische Randzonen und ein Fehlen von Fibrinbelägen. Der Fibrinogengehalt im Blut war vermindert, denn durch die Cholestase war die Leber so schwer geschädigt, dass es zu einer verminderten Fibrinogenbildung in der Leber gekommen war. KUHLGATZ beobachtete ein gehäuftes Auftreten von Platzbäuchen, fand bei der Zweitnaht jedoch eine rasche Heilungstendenz. Dies würde also bedeuten, dass die Bildung von Blutgerinnungstoffen, und somit alle anderen Aufgaben der Leber, plötzlich wieder gewährleistet würden. Der schnelle Wechsel in der Reaktionsweise des insuffizienten Gewebes bei der Primärnaht im Vergleich zur Sekundärnaht ist nicht überzeugend. Auf Grund der Experimente darf an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass in der

Mehrzahl der Fälle ein massiver Leberschaden vorlag; eine Minderung der Dehnungsrate wurde in dieser Versuchsanordnung nicht festgestellt, vergleicht man die Versuche mit und ohne hepatocellulärer Schädigung.

Wie hinlänglich bekannt ist, hat das Cortison auf das Mesenchym eine ausgesprochene histoplegische und somit entzündungshemmende Wirkung. Auf die Wundheilung bezogen würde eine Hemmung der reparativen Mesenchymleistungen und damit eine verzögerte Heilung beziehungsweise verzögerte Vernarbung resultieren. MOSKETI und PJ GLADUNETS untersuchten die Heilung von Haut und Muskelwunden an Kaninchen unter gleichzeitig hohen Gaben von Cortison. Zu Beginn des Regenerationsprozesses bestanden erhebliche dystrophische Veränderungen der Muskelfibrillen, bald jedoch trat eine deutliche Vermehrung der Muskelfibrillen auf. Die Verfasser empfehlen daher auch die Gabe von Cortison bei Muskelwunden. PEARCE, CH FOOT und GL JORDAN weisen auf Grund von Experimenten auf eine erhöhte Ablagerung von Polysacchariden unter der Anwendung von Testosteron und Cortison hin, die in keinem Verhältnis zu der unbeeinflussbaren Bildung von Kollagen und der Zugfestigkeit der Bindegewebsfasern steht; dies kann durch die eigenen Versuche nur bestätigt werden.

Ein vermehrter Vitamin C Bedarf wird gelegentlich für Wundheilungsstörungen und folgende Nahtinsuffizienz verantwortlich gemacht. Jedoch wird der vermehrte Vitamin C Bedarf durch sofortige Vitamin C Verschiebung im Gewebe an Ort und Stelle gedeckt. Das Vitamin C Defizit nun durch ein überreiches Angebot auszugleichen, kann nicht gelingen, da es nicht gespeichert werden kann. WAHLE z.B. hält einen Vitamin C und A Mangel für völlig bedeutungslos für das Entstehen der postoperativen Nahtinsuffizienz. Wenn eine solche Ablehnung schon für die wichtigsten Vitamine in diesem Zusammenhang ausgesprochen wird, so ist verständlich, dass anderen Vitaminen ein noch geringerer Einfluss zugestanden werden kann. MANOWSKA berichtet uns in einem Artikel von Experimenten mit Meerschweinchen. Normalerweise sind bei Meerschweinchen 13 bis 16 Wochen zur Proteolyse und Resorption von im Bindegewebe der Rückenpartien implantierten Catgutfäden Nr. 00 erforderlich. Dieser Zeitraum liess sich durch intramuskuläre Gaben von 100 mg Vitamin C auf durchschnittlich 8 Wochen reduzieren. Bei den mit Vitamin C behandelten Tieren war eine stärkere Fibrozytenbildung und eine Vermehrung der Kollagenstruktur nachweisbar. Hier einen eigenen Standpunkt einzunehmen ist schwierig, jedoch kann immerhin gesagt werden, dass bei einigen Versuchen ein allgemeines Vitamindefizit nicht auszuschliessen ist; bei der kontinuierlichen Steigerung der Belastbarkeit im Experiment, ergab sich aber keine verminderte Dehnbarkeit.

Von Bedeutung erscheint noch einiges zusammenfassend über die Nahttechnik, das Nahtmaterial und über die Schwierigkeiten bei der Nahtlegung zu erfahren. Bei adipösen Patienten ist das Operationsfeld häufig bei grösster Anstrengung und

Sorgfalt sehr schwierig gut überschaubar zu gestalten, und die postoperative Komplikation der Wundruptur tritt öfter ein, als bei schlanken Patienten. Die Ursache hierfür ist nicht zuletzt darin zu suchen, dass bei der Unübersichtlichkeit der Wundverhältnisse zu wenig Fascienrand gefasst wird und es dadurch zu einem Durchschneiden einer oder mehrerer Nahtstellen kommt. Die zunehmende Interposition von Fett bedingt eine fortschreitende Dehiszenz, so dass schliesslich die völlige Ruptur resultiert. Der englische Chirurg PAGET war der erste, der vor rund 100 Jahren eine normale Wundheilungskurve vorwies. Man war sich bewusst, dass die Nahttechnik eine grosse Rolle spielen würde und hat indessen in einer Reihe von Untersuchungen gefunden, dass verschiedene Arten von Nähten den gleichen Heilungsgrad ergeben. Nur wenn die Versuchswunde unter stärkerer Spannung heilen muss, zeigt sich eine signifikante Verminderung der Narbenbildung.

Die durch Nahtinsuffizienz bedingte Mortalität hat in jüngster Zeit deutlich abgenommen; diese erfreuliche Entwicklung können wir weitgehend auf bessere Nahttechnik, günstiger zu sterilisierendes Nahtmaterial und peinliche Asepsis zurückführen. Erste Voraussetzung zur Herstellung einer einwandfreien Naht ist eine gute Übersicht im Operationsgebiet. Dem Operateur droht mit Recht oder Unrecht der Vorwurf technischer Insuffizienz, wobei operationstechnische Faktoren - Schnittführung - Entlastungsschnitte - Nahtmaterial und Nahttechnik der patientengebundenen Ursachengruppe, wie mechanische Zugbeanspruchung der Wundnaht, Festigkeit der Gewebe und Ablauf der Wundheilung - gegenübergestellt werden. Es sollte uns zu denken geben, dass KENNEDY berichten konnte, während 56 Jahren chirurgischer Tätigkeit nie einen Platzbauch erlebt zu haben. Er begründet es damit, alle Schichten der Bauchdecken mit Seidenfäden vernäht zu haben. Die Statistiken über Nahtdehiszenzen an verschiedenen Kliniken weichen stark voneinander ab, obgleich man wohl sagen kann, dass jede grössere Klinik über etwa dasselbe Krankengut verfügt. STICH ist der Auffassung, dass 20 % der postoperativen Todesfälle auf diagnostischen und technischen Unvollkommenheiten der Behandlung beruhen.

HOHMANN erklärt, dass ein zu starker Druck des Fadens bei zu festem Knüpfen zu lokalen Ernährungsstörungen und zur partiellen Gewebsnekrose führt, wobei sich besonders verhängnisvoll die Nekrosen der Bauchfascien auswirken, denn die Fascien sollen ja der Bauchdecke den eigentlichen Halt geben. Auch die Art der Operation ist nicht bedeutungslos für die Wahrscheinlichkeit eines Platzbauches. So ist verständlich, dass bei langen Operationen das gesetzte Trauma gross ist und Wundrandnekrosen vermehrt auftreten können. Dessen muss sich der Operateur bewusst sein und den Verschluss der Wunde besonders sorgfältig vornehmen und mehrmals überprüfen, um eine exakte und haltbare Naht zu erzielen.

Bekanntlich treten Platzbäuche am häufigsten zwischen dem 8 und 14 Tage nach der Operation auf. Zu dieser Zeit ist die Wunde normalerweise so haltbar, dass sie mechanischen Insulten ohne weiteres standhält. Wird aber durch irgendeine Störung der Wundheilung die Narbenbildung verzögert oder die Festigkeit der Narbe beeinträchtigt, so können schon physiologische Zugkräfte, noch mehr die pathologische Spannung der Bauchmuskulatur zur Ruptur führen, besonders wenn resorbierbares Nahtmaterial benützt worden war. Ist ein chirurgischer Eingriff notwendig, bei dem die Schnittführung im Bereich der alten Narbe zu liegen kommt, so wird von einigen Autoren hierin eine Disposition zur Nahtdehiszenz gesehen. Beobachtete doch FALLIS, dass es sich bei 36 seiner 49 Platzbauchfälle um Zweitoperationen handelte. Auch BOWEN fand, dass Schnitte durch eine alte Vernarbung wesentlich schlechter heilen. Häufig ist die Wundheilungszeit um das doppelte verlängert. Da das Catgut seine Belastbarkeit durch die rasche Resorption schnell verliert, und die Vernarbung nicht in dem Masse zunimmt, wie die Haltbarkeit des Catgut sich vermindert, liegt es in der Hand des Chirurgen, ein Nahtmaterial zu verwenden, das eine geringere Resorptionsquote als Catgut besitzt, beziehungsweise überhaupt nicht resorbiert wird. Catgut darf man wohl heute als das am meisten angewandte Nahtmaterial bezeichnen, ohne aber dabei zu übersehen, dass verschiedene Mängel zu beachten sind. Als tierisches Protein ist es in der Lage allergische Reaktionen im menschlichen Körper auszulösen, was vielleicht nur selten der Fall sein wird, jedoch nicht von der Hand zu weisen ist. Ausserdem kann Catgut ohne seine chemische Struktur zu verändern nicht sterilisiert werden, d.h. es geht auf Kosten der mechanischen Dehnbarkeit; dazu kommt die auf die Hälfte verringerte Belastbarkeit als Folge der raschen Auflösung in mukösen und serösen Geweben. NEWELL beobachtete in 11 % der Fälle, bei denen der Verschluss der Wunde mit Catgut erfolgte, eine Ruptur, während es bei Legung von Drahtnähten nur in 1,2 % der Fälle zur Dehiszenz kam.

Anhand von 45 Experimenten, bei denen Fasciennähte mit 40 Zwirn gelegt worden sind, sei bemerkt, dass es in keinem Versuch zum Einreissen der Fascien gekommen ist. Die in der Literatur angegebenen prädisponierenden Faktoren (Seite 32) können zum Teil auf Grund der hohen Belastbarkeiten nicht bestätigt werden, nicht zu unterschätzen ist jedoch die Wahl des Nahtmaterials und eine von Fall zu Fall verschieden sorgsam geplante Nahttechnik. Das gewissenhafte Fassen der Fascienränder und die Verwendung von nicht resorbierbarem Nahtmaterial sind von grosser Bedeutung, besonders bei adipösen Patienten und jenen bei denen ein entzündlicher Prozess an eine sekundäre Wundinfektion denken lässt.

LITERATURVERZEICHNIS

- AXHAUSEN, W.: Zur postoperativen Wundruptur.
Zbl.Chir.81, 1297 (1956).
- AXHAUSEN, W. u. H.PLATEN:
Zur lokalen Antibioticatherapie.
Zbl.Chir.82, 942 (1957).
- BABCOCK, W.W.: Catgut Allergy with a note on the use of alloy steel for suture an ligature.
Amer.J.Surg., N.s.27, 67 (1935)
Ref.Zentr.-Org.ges.Chir.72.91 (1935).
- BALDWIN, J.F.: Disruption of abdominal wounds.
Amer.J.Surg., N.s.25, 7 (1934)
Ref.Zentr.-Org.Chir.69, 707 (1934).
- BLOCK, W.: Aktuelle Fragen bei Störungen der Wundheilung.
Langenbecks Arch.klin.Chir.289, 42 (1958).
- BLOCK, W.: Wundheilungsprobleme.
Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1959
- BOWES, A.: Postoperative wound disruption and evisceration.
Amer.J.Surg., N.s.47, 3 (1940).
- BURKE, J.: A consideration of the suture problem.
Amer.J.Surg., N.s.49, 303 (1940)
Ref.Zentr.-Org.ges.Chir.101, 9 (1941).
- CAMPBELL, E.H.: Disruption of abdominal wounds.
Chin.med.J.54, 131 (1938)
Ref.Tentr.-Arg.ges.Chir.91, 277 (1939).
- CHRISTENSEN, H.M.:
Vergleichende Untersuchungen über die Resorptionszeit von Catgut in der Rattenmuskulatur.
Nord.Med.640 (1941)
Ref.Zentr.-Org.ges.Chir.103, 377 (1941).
- DRESCHER, H.: Über den Platzbauch.
Zbl.Gynäk.71, 57 (1949).
- EKLUND, A.E.: Über Catgutresorption.
Svenska Läk.Tidn.1953, 296
Ref.Zentr.-Org.ges.Chir.130, 149 (1953).

- FALLIS, L. S.: Postoperative wound separation.
Surgery 1, 523 (1937)
Ref. Zentr.-Org.ges.Chir.84, 709 (1937).
- FISCHER, H.: Über Nebenwirkungen von Antibiotica.
Münch.med.Wschr.1956, 913, 951.
- FISCHER, M.: Erfahrungen bei der Sterilitätsprüfung von Catgut.
Chirurg.31, 52 (1960).
- GERHART, H. u. H.SCIOR:
Über die Häufigkeit der Ruptur von Laparotomiewunden.
Zbl.Chir.83, 730 (1958).
- GLASSER, Th.S.: Evisceration and avulsion of abdominal wounds.
Amer.J.Surg., N.s.32, 63 (1936).
- GLENN, F. and S.W.MOORE:
The disruption of abdominal wounds.
Surg.Gynec.Obstet.72, 1041 (1941)
Ref. Zentr.-Org.ges.Chir.107, 123 (1943).
- HARTENBACH, W.:
Med.Klin.1959; 1131
- HEGEMANN, G.: Experimentelle Studie über die Bedeutung und die Ursachen
der Wundkontraktion bei der Wundheilung.
Bruns' Beitr.klin.Chir.180, 229 (1950).
- HEGEMANN, G.: Untersuchungen über die Bedeutung einiger Allgemeinein-
flüsse auf den Wundheilungsprozess.
Klin.Wschr.1950, 158.
- HOHMANN, H.G.J.:
Hernandez-Richter, Münch.med.Wschr.1961; 1424.
- HOFSTÄTTER, R.: Über 20 Fälle von postoperativer Eventration.
Zbl.Gynäk.1955 (1941).
- HULL, H.C. and J.R.HANKINS:
Disruption of abdominal wounds.
Amer.Surg.21, 223 (1955).
- JAKL, J.: Über das Aufplatzen der Bauchwunde.
Bruns' Beitr.klin.Chir.172, 1 (1941).

- JENKINS, H.P.: A clinical study of catgut in relation to abdominal wounds disruption.
Surg.Gynec.Obstet.64, 648 (1937).
- KENNEDY, J.W.: Tragedies of the abdominal incision.
Amer.J.Surg., N.s.25, 512, 528 (1934).
- KOTHE, W.: Die Ätiologie der Nahtdehiszenz nach Laparotomien.
Langenbeck's Arch.klin.Chir.289, 687 (1958).
- KRECKE, A.: Seide oder Catgut.
Münch.med.Wschr.1933, I, 598.
- KROSS,I.: Evisceration - a postoperative complication.
Amer.J.Surg., N.s.39, 610 (1958)
Ref.Tentr.-Org.ges.Chir.89, 232 (1938).
- KROSS, I.: Experimental investigation of evisceration.
Amer.J.Surg., N.s.41, 462 (1938)
Ref.Tentr.-Org.ges.Chir.91, 277 (1939).
- KUHLGATZ, G.: Wunddehiszenz nach Laparotomie.
Langenbeck's Arch.klin.Chir.277, 373 (1953).
- KUHLGATZ, G.: Ursachen des Platzbauches nach Laparotomien.
Virchow's Arch.path.Anat.327, 53 (1955).
- LANDRY, B.B., J.NOLON and J.E.BRUNS:
Wound rupture.
Amer.J.Surg.79, 787 (1950).
- MADELUNG, O.: Über den postoperativen Vorfall von Baueingeweiden.
Langenbeck's Arch.klin.Chir.77, 346 (1905).
- MAYO, L.: Separations of abdominal wounds.
Arch.Surg.62, 883 (1951).
- MELENEY, F.L. and E.L.HOWES:
The disruption of abdominal wounds with the protrusion of viscera.
Ann.Surg.99, 5 (1934)
Ref.Zentr.-Org.ges.Chir.67, 377 (1934).
- SANDBLOM, Ph.: Wundheilungsprobleme mit Reissfestigkeitsmethoden untersucht.
Langenbeck's Arch.klin.Chir.287, 469 (1957).

- SANDERS, R.L.: Transverse incision in the upper abdomen.
Ann.Surg.104, 74 (1936)
Ref.Zentr.-Org.ges.Chir.80, 438 (1937).
- SHIPLEY, A.M.: Disruption of abdominal wounds.
Surgery 1, 517 (1937)
Ref.Zentr.-Org.ges.Chir.84, 709 (1937).
- SOKOLOV, S.: Das Aufplatzen der Bauchwunde nach Laparotomien mit
Eventration.
Ergebn.Chir.Orthop.25, 306 (1932).
- STARR, A. and L.H.NASON:
Postoperative rupture of abdominal wounds.
L.Amer.med.Ass.100, 310 (1933)
Ref.Zentr.Org.ges.Chir.62, 444 (1933).
- STICH, R., K.H.BAUER:
Fehler und Gefahren bei chirurgischen Operationen.
Jena: 1958.
- TOTTEN, H.P.: Postoperative eventration.
West.J.Surg.46, 305 (1938)
Ref.Zentr.-Org.ges.Chir.90, 276 (1938).
- WOLFF, W.I.: Disruption of abdominal wounds.
Ann.Surg.131, 534 (1950).

LEBENS LAUF

Als zweites von vier Kindern wurde ich am 31.8.1937 in München geboren als Tochter des Kaufmanns Karl Sudholt und seiner Ehefrau Ursula Sudholt geb. von Druffel, Freiin von und zu Egloffstein. Meine Kindheits- und Jugendjahre verbrachte ich in Leoni am Starnberger See. Von 1944-1947 besuchte ich die Volksschule in Aufkirchen, wechselte dann auf die höhere Schule in Berg, eine Oberrealschule über, an der ich von 1947-1952 war. Vom September 1952 an besuchte ich die Oberrealschule mit Realgymnasium in Starnberg, wo ich 1958 die Reifeprüfung ablegte, die das Zeugnis des grossen Latinums einschliesst. Im Anschluss daran machte ich acht Wochen Pflegedienst im RK I auf einer internen Station. Im Oktober 1958 immatrikulierte ich mich an der Ludwigs-Maximilians-Universität in München, wo ich während meines ganzen Studiums blieb. Im Oktober 1959 legte ich die naturwissenschaftliche Vorprüfung, 1961 im Oktober die ärztliche Vorprüfung ab. Im gleichen Jahr schloss ich die Ehe mit dem Rechtsreferendar Egon Hanisch; aus dieser Ehe ist eine Tochter hervorgegangen, die im November 1961 geboren wurde. Am 8. März 1965 legte ich das letzte Fach des medizinischen Staatsexamens ab. Seit dem 9.3.65 bin ich als Medizinalassistentin im RK II auf der internen Abteilung tätig.

